

KALEJDOSKOP TEHNIKI 2

(190)
1973



Alfa Tauri czyli Oko Byka

Był pogodny wieczór 9 marca 1497 roku.

Sluchacze uniwersytetu bolońskiego opuszczali gmach swojej uczelni i rozbiegali się po mieście: jedni do domów bogatych kupców na wieczere, inni z kolegami do winiarni, jeszcze inni do burs, aby przy wątłym świetle oliwnego kaganka ślezczyć nad księgami.

Ulicą wzdłuż murów klasztoru San Stefano podążało dwóch studentów, pograżonych w poważnej rozmowie. Młodszym z nich był Włoch, Marco Beneventano, starszym Polak — Mikołaj z Torunia o nazwisku Kopernik.

— A więc jeszcze dziś spotkamy się u profesora Novary. Niech jeno wszędzie Księżyc. Noc będzie pogodna, do obserwacji gwiazd sposobna.

— Dziwi mnie, Mikołaju, że na studia prawnicze z dalekiej Polski tu przybyw-

szy, tak pilnie zajmujesz się astronomią.

Mikołaj się uśmiechnął.

— Wiesz przecie, że zanim przyjechałem do Bolonii, studiowałem w Krakowie. Siła tam znakomitych astronomów w akademii wykładało — a mistrz mój, Wojciech z Brudzewa, mawiał, że astronomia to najpiękniejsza z nauk.

— Czytaliście dzieło Ptolemeusza?

— Czytaliśmy.

W lakonicznej odpowiedzi Mikołaja zabrzmiał chłód. Ale Marco nie zauważył tego.

— Ach, cóż to za mędrzec! Trzydzieście wieków upłynęło od tego czasu, a świat nie wydał drugiego takiego astronoma! Jak piękny, jak pelen porządku jest wszechświat przedstawiony w jego „Almageście”!

I utkwivszy wzrok w różowiejących na zachodzie chmurach zaczął recytować:

— Ziemia jest kulista i zupełnie nieruchoma, a znajduje się w samym centrum wszechświata. Choć nie największa, jest jednak najważniejsza: wokół niej właśnie krążą planety. Obiegają ją: Księżyc, Merkury, Wenus, Słońce, Mars, Jowisz, Saturn. A wyżej znajduje się sfera gwiazd stałych, nad nią zaś Niebo. Co za ład i porządek panują we wszechświecie!

Mikołaj milczał przez chwilę.

— No, ten ład i porządek nie są takie idealne — rzekł w końcu. — Wiele niespodzianek czeka astronoma, gdyby chciał oprzeć się na obliczeniach Ptolemeusza, które jakoby pozwalają przewidzieć ruchy ciał niebieskich. Rzeczywistość często nie zgadza się z obliczeniami. Do jego tablic wciąż są wnoszone poprawki.

— Jakże to — czynisz zarzuty tak wielkiemu uczonemu? Krytykujesz Ptolemeusza i jego „Almagest”? — zdumiał się trwożnie Marco.

— Przeciwnie, cenię go wysoko — odparł poważnie Mikołaj. — To był bardzo wielki uczoney. On pierwszy zrozumiał, że istnieje jakaś prawidłowość w zjawiskach na niebie i szukał zasad tej prawidłowości. Ale nie wiem, czy znalazł właściwe...

— Mikołaju, wiesz przecie, że planety obracają się wokół Ziemi, ale nie w prosty sposób. Nie po okręgu tych wyobrażalnych kół, które otaczają Ziemię — in-



nych dla każdej planety, bo inna jest odległość każdej z nich od Ziemi — al-
przecież każda krąży wokół jakiegoś punktu, a ten punkt dopiero posuwa się po kole obiegającym Ziemię. Te koła wokół punktu, zwane epicyklami...

Mikołaj uśmiechnął się wyrozumiale.

— Znakomicie zapamiętałeś naukę mistrza. Tak, planety krążą po epicyklach, a środek każdego epicykla pędzi po wyobraźnym kole każdej planety, wokół Ziemi. Ale dodaj, że ponieważ ruch planet w dalszym ciągu nie zgadzał się z obliczeniami, wprowadzono dalsze epicykle, niejako drugiego stopnia: planeta krąży po epicyklu, środek tego epicykla po drugim epicyklu, a dopiero środek drugiego epicykla po kole wokół Ziemi. Dla wyjaśnienia zagadkowych niekiedy ruchów niektórych planet trzeba było nawet wprowadzić epicykle trzeciego, czwartego i piątego stopnia. Pomnóż to przez ilość planet. Już od samego rysunku tych epicykli można dostać zawrotu głowy. I pomimo to ruch planet ciągle sprawia nam niespodzianki.

— Więc i cóż stąd? — zgorzysł się Marco. — Trzeba będzie wprowadzić jeszcze dalsze epicykle, a wtedy wszystko się zgodzi!

— Może... — w zamyśleniu powtórzył Mikołaj.

Pożegnali się. Było już zupełnie ciemno. Mikołaj po namyśle skierował swe kroki od razu do profesora.

Astronom Dominik Maria Novara mieszkał przy kaplicy św. Józefa. Tuż obok znajdowała się galeria, z której uczonej i jego uczniowie przeprowadzali obserwacje ciał niebieskich przy pomocy kilku prostych narzędzi. Był tu ustawiony kwadrant, w nocy niepotrzebny, bo służył do ustalania kąta wzniesienia Słońca nad Ziemią. Dalej stało astrolabium złożone z kilku grubych drewnianych obręczy, łatwo obracających się na jednej osi jedna w drugiej; wewnątrz była zaopatrzone w znaki zodiaku, co pozwalało na ustalenie miejsca jakiegoś ciała niebieskiego w danej chwili. W najprzestronniejszej części galerii, w rogu rozstawione było triquetrum ze swymi trzema długimi listwami, z których pionowa i górna miały po dwa metry, a dolna, połączona z wia-

sami z pionową, ponad trzy. Ruchoma listwa górna, zaopatrzone w przeziernik, mogła być skierowana na gwiazdę; wówczas na przesuwającej się listwie dolnej, zaopatrzonej w podziałkę, odczytywano wartość kąta między położeniem gwiazdy a pionem lub poziomem. Były to jedyne narzędzia astronomiczne, nie licząc klepsydry odmierzającej czas przesypaniem się piasku. Reszta zależała od do-
brych oczu astronoma.



— Jesteś jak zawsze pierwszy, Mikołaju — powitał go profesor.

— Jakże? Mamy dziś przecie obserwować zbliżenie się Alfa Tauri do Księżyca. Trzeba jeszcze sprawdzić obliczenia.

Wzięli się od razu do pracy i pograżyli w rachunkach, po czym Mikołaj zajął się przygotowywaniem narzędzi pracy, ustawiając je odpowiednio.

— Zdaje mi się, że dziś już nikt więcej nie przyjdzie — rzekł Novara.

— Miał przyjąć Marco rozmawialiśmy dziś wieczorem — odpow. edział Mikołaj. — Może go czym urażili? Mówiliśmy o nauce Ptolemeusza.

Profesor schylił głowę nad obliczeniami. Po chwili rzekł:

— Marco jest dobrym chłopcem i nie mam nic przeciwko niemu, to twój kolega i mój uczeń. Ale nie powinienes z nikim mówić o swoich wątpliwościach co do

teorii Ptolemeusza. Wiesz, że jest oficjalnie uznana przez Kościół. Możesz narażić się na prześladowania.

Młody astronom zbył milczeniem kwestię prześladowań.

— Ptolemeusz podaje — rzekł — że odległość Księżyca od Ziemi w czasie kwadr jest dwa razy mniejsza niż w czasie nowiu lub pełni. Tymczasem obserwacje poparte obliczeniami wykazały, że Księżyc jest jednakowo odległy od Ziemi zarówno w czasie pełni, jak i następujących czy poprzedzających ją kwadr.

Profesor spojrział na niego, ale nie powiedział nic.

— Gwiazdy stale nie znajdują się tam, gdzie powinny się znajdować według Ptolemeusza — ciągnął monotonnie młody uczyony. — Zdziwiający jest fakt, że co kilkaset lat trzeba wprowadzać poprawki do jego tablic po czym pozwalają one na rzetelne i zgodne z obserwacją obliczenia — ale w miarę upływu czasu myślą się coraz bardziej i wtedy trzeba przystępować do opracowania nowych poprawek. Jest tych poprawek już piętnaście zbiorów.

— Owszem, wiele już razy nanoszono je na tablice — przyznał niechętnie Novara.

— Astronomowie arabscy, a wiemy, jak wielu jest między nimi znakomitych uczonych — rejestrował w dalszym ciągu swoje wątpliwości Mikołaj — zastanawiają się nad faktem, że gdy obserwacja

już zupełnie nie zgadza się z rachunkiem, trzeba wprowadzać nowe, dalsze epicykle, a to coraz bardziej komplikuje obraz wszechświata.

— Jakież wnioski wyciągasz z tego wszystkiego? — spytał posępnie profesor.

— Żadnych! — odrzekł gwałtownie Mikołaj. — Za mało wiem. Za mało badań przeprowadziłem.



Profesor nie nalegał. Martwił go ten uczeń, tak zdolny i tak śmiały w myśleniu. Śmiałość groziła niebezpieczeństwem: za Ptolemeuszem stał Kościół z całym swoim autorytetem.

Płynęły godziny wiosennej nocy. Księżyc w pierwszej kwadrze oświetlał taras, na którym obaj uczeni śledzili, co się dzieje na niebie. Alfa Tauri, czyli Oko Byka — najjaśniejsza i największa gwiazda w gwiazdozbiornie Byka — przesuwała się powoli ku Księżycowi, między rogami którego miała się znaleźć o określonej godzinie.

Nagle Mikołaj poruszył się niespokojnie.

— Panie profesorze! Co to znaczy? Obydwoj z zapartym oddechem śledzili bezchmurne niebo. Nie, nie mylili się. Alfa Tauri nie poszła drogą przewidzianą przez Ptolemeusza. Po prostu znikła.

* * *



— Ale có na to profesor? Co mówi profesor? — dopytywał się z przejęciem Marco. — Jaka szkoda, że nie było mnie z wami!

— Profesor nic nie mówi. Jest ostrożny — odrzekł Kopernik, opierając ze znużeniem głowę o poręcz wysokiego krzesła. — Ale ja już domyślam się, co oznacza to zniknięcie Alfa Tauri. Obserwacje dzisiejszej nocy dały mi ogromnie wiele.

— Ależ czy to nie jest jedna z tych niezgodności z obliczeniami Ptolemeusza, która by wskazywała, że trzeba znów poprawić w tablicach jakiś szczegół?

— Nie, Marco. Systemu Ptolemeusza nie da się uratować poprawianiem szczegółów. Nie można wyjaśniać każdej niejasności z osobna. Owszem, wyjaśni się ją, ale wtedy poszczególne wyjaśnienia stoją w sprzeczności ze sobą. Musi być stworzona taka teoria, której wszystkie szczegóły będą tworzyły zgodną i logiczną całość.

— Chcesz więc całkiem odrzucić teorię Ptolemeusza? Zastanów się, Mikołaju!

Mikołaj zwrócił zamyślane czarne oczy na przyjaciela.

— Wątpliwości miałem już dawno. Jeszcze w czasie podróży do Italii, gdy w drodze czytałem sobie pisma różnych astronomów. Tyle już było pomysłów, wprowadzania wciąż nowych epicykli, zakładania różnych ruchów... Wczoraj, gdy oglądaliśmy z profesorem znikającą Alfa Tauri, uderzyła mnie... nie — ogłuszyła po prostu jedna myśl, jedno przy-



puszczenie, które być może wyjaśniłoby wszystkie zawikłania, usunęło sprzeczności... Ale to tylko myśl. Za nią powinno iść mnóstwo obserwacji, całe lata obserwacji i wyliczeń, na które nie wiem, czy starczyłoby jedno życie... Moje życie... Poświęcę je całe zbadaniu, czy moja teoria nie wyjaśniłaby lepiej budowy wszechświata.

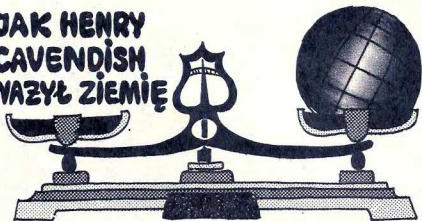
— Twoja teoria? Ale jaka teoria?

— Że to nie Słońce obraca się wokół Ziemi, ale Ziemia wraz z innymi planetami krąży wokół Słońca...

Mgr HANNA KORAB

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT wydają od 10 lat, obok Kalejdoskopu Techniki, miesięcznik w języku rosyjskim pod nazwą Gorizonty Techniki dla Dietiej. Dotychczas cały nakład przeznaczony był wyłącznie dla czytelników w Związku Radzieckim. Od stycznia 1973 r. Gorizonty Techniki dla Dietiej możecie kupić również w Polsce w kioskach „Ruchu” lub zaprenumerować. Prenumeratę Gorizontów Techniki dla Dietiej przyjmuje Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16. Konto PKO — I OM Warszawa, nr 1-9-121 697.

JAK HENRY CAVENDISH ZWAŻYŁ ZIEMIĘ



Był już późny wieczór i w pokoju pano-
wał półmrok. Henry Cavendish dziarskim,
mimo przeżytych sześćdziesięciu siedmiu
lat, krokiem przechadzał się tam i z po-
wrotem. Czuł się bardzo dobrze wśród ni-
czym nie zmęczonej ciszy. Obecność ludzi
i gwar rozmów męczyły go zawsze. Zaw-
sze był samotnikiem i na nic nie zamie-
niłby dni i tygodni całych spędzonych nad
obmyślaniem nowych doświadczeń, a po-
tem wykonywaniem eksperymentów. Pasją
jego życia była chemia. Chemia i
związane z nią doświadczenia.
To one są przecież motorem po-
suwającym nieustannie wiedzę
człowieka o otaczającym go
świecie naprzód, ku no-ym od-
kryciom. O sławę nieował, nie
zamierzał nawet publikować wy-
ników swoich prac. Ważne było
dlań tylko wykonywanie doświad-
czeń.

Właśnie niedawno zapoznał
się Cavendish z opisem cieka-
wego eksperymentu. Już w trakcie
czytania uczony wiedział, że musi

ten opis wykorzystać. Zważyć Ziemię. To
przecież wymarzone dla niego zadanie.
Nieważne, że odmienne od jego chemi-
cznych doświadczeń, wymaga przecież nie
mniejszej niż one dokładności.

W niedługim czasie potrzebna apar-
tura była gotowa. Cavendish, stojąc teraz
w progu sąsiedniego pokoju, przyglądał
się jej z takim zainteresowaniem, jakby
widział ją po raz pierwszy. Był wyraźnie
zadowolony ze swego dzieła. „A
więc już jutro będzie można przy-
stąpić do pomiarów” — pomyś-
lał. Przyglądał dłońią siwe włosy
i zamykając starannie drzwi la-
boratorium przeszedł do jadalni.

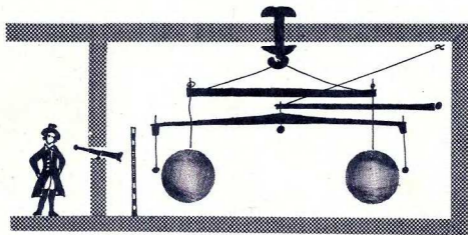
Było już dawno po kolacji, ale
Henry Cavendish nadal siedział
w jadalni. Przyćmione światło i
wygodny miękki fotel skłaniały
do zadumy. Niemłody już uczony
rozmyślał o swym rodaku, sir Ne-
wtonie i jego prawie po-
wszechnego ciężenia. To dziwne,
ale przecież nawet jego



lewa ręka przyciąga prawą, choć tak małą siłą, że jej się w praktyce nie odczuwa. Tak samo, gdyby wziąć ciężarek o pewnej masie, to Ziemia przyciąga go z siłą, jaką można zmierzyć za pomocą wagi sprężynowej. Siła ta, będąca niczym innym jak tylko ciężarem odważnika, zależy od masy ciężarka i całej Ziemi, od odległości środków ich mas i od stałego współczynnika. Właśnie ten współczynnik był przedmiotem zainteresowania uczonego. Znając jego wartość, a ponadto siłę przyciągania przez Ziemię dowolnego

le dnia aparatura wypełniająca pokój zdawała się tylko czekać, aż uczyony ją uruchomi. Tymczasem raz jeszcze jego spokojny wzrok błędził po dźwigniach, drutach i innych częściach aparatury.

Komuś, kto zobaczyłby tę dziwną konstrukcję po raz pierwszy, na pewno wydałaby się ona niezrozumiała. Ale uczyony przemyślał wszystko starannie: pręt z dwoma drutami, na końcach których umocowane są duże kule metalowe; za pomocą układu dźwigni wyprowadzonego do sąsiedniego pokoju można obracać



odważnika (czyli jego ciężar) oraz jego masę i odległość od środka Ziemi — będzie mógł wyznaczyć masę planety. Będzie mógł niejako zważyć Ziemię.

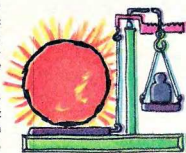
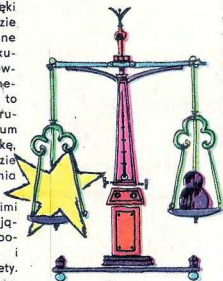
Nazajutrz dzień wstał ciepły i słoneczny. To dobry znak. Ładna pogoda napędzała Cavendisha zapałem do pracy. Już o świcie uczyony był w laboratorium. Chciał jeszcze raz wszystko sprawdzić. Nie lubił niespodzianek, a właściwa mu sumiennosc była pod tym względem jego wielkim sprzymierzeńcem. Teraz w świet-

pręt, zmieniając położenie dużych kul względem dwóch innych małych kuleczek, umieszczonych z kolei na końcach drewnianego pręta, zawieszzonego na długim giętkim drucie. Jeżeli na pręt podziała niewielka nawet siła, to wywoła ona skrócenie drutu, na którym pręt zawieszono. Kąt skrócenia drutu zależy od siły działającej na drewniany pręt, może więc stanowić jej miarę. Znając wartość kąta z odpowiednich pomiarów, uczyony będzie mógł łatwo obliczyć siłę, która wywołała takie skrócenie.

Upewniwszy się, że wszystko jest w należyłym porządku, Cavendish zamknął laboratorium i przeszedł do sąsiedniego pokoju. Pomiary są tak dokładne, że jego obecność mogłaby je zakłócić nawet niewielkim podmuchem powietrza. Będzie więc z przyległego pomieszczenia zmieniał za pomocą dźwigni położenie dużych kul względem małych. Dzięki temu zmieniać się będzie siła, z jaką duże ołowiane kule przyciągają małe kuleczki umocowane do drewnianego pręta zawieszono go na drucie. Wywoła to obrót pręta i skrócenie drutu. W ścianie laboratorium umocował uczone lunetkę, za pomocą której będzie mógł śledzić wychylenia przyrządu.

Cavendish ujął długimi palcami uchwyty znajdujące się w sąsiednim pomieszczeniu aparatury i zbliżył twarz do lunety. Nieopodal na biurku przygotował papier do notowania wyników. Po wielokroć zmieniał ustawienie kul, wiele razy działki specjalnej skali przesuwaly się w polu widzenia lunety.

Po kilku dniach wyłożonej pracy uczone miał już komplet dwudziestu trzech pomiarów. To wystarczy, aby ustrzec się od przypadkowych błędów. Na dalsze próby szkoda było czasu — niewiele już mogłyby wpłynąć na uściślenie wyników. Przeszedł czas na obliczanie. Mając już współczynnik mógł teraz Cavendish określić z prawa



powszechnego ciężenia masę Ziemi, a potem... potem także Księżycą, Słońcą i obiegających je planet. Pochylony nad kartkami papieru uczone wypisywał zawrotnie wielkie liczby. Blisko 12 000 000 000 000 000 000 000 000 funtów. Nawet na nim, przywykłym do ścisłego rozumowania i nie poddającym się łatwo emocji — cyfra z dwudziestoma czterema zerami wywołała duże wrażenie. A więc tyle wynosi masa Ziemi. Wydało mu się przez chwilę, że nieco mocniej uczuł jej przyciąganie, dzięki któremu tak wygodnie spoczywał w swym głębokim fotelu. Ale zaraz, ile w takim razie wynosi średnia gęstość naszej planety? Uczone obliczył pospiesznie objętość Ziemi obliczoną wcześniej wartość masy naszej planety podzielił przez otrzymany przed chwilą wynik. Sprawdził jeszcze dla pewności rachunki. Nie, nie pomylił się. Średnia gęstość Ziemi jest prawie pięć i pół raza większa niż gęstość wody. Ze swych wędrówek geologicznych pamięta, że nie natrafił nigdy na tak ciężkie skały. Widocznie we wnętrzu Ziemi muszą się znajdować cięższe, niż na jej powierzchni, substancje. A może kryje ona w sobie olbrzymie pokłady żelaza?

Henry Cavendish poczuł się zmęczony. Wstał od biurka i udał się na swój codzienny wieczorny spacer. Był rok 1798.

JERZY WIERZBOWSKI



dzisiaj i jutro

Kiedy na polecenie króla Arabii Saudyjskiej Ibn Sauda zakładano przed kilkudziesięciu laty w jego kraju pierwsze linie telefoniczne, zabobenni ludzie protestowali przeciwko temu twierdząc, że wynalazek pochodzący z kraju „niewiernych” jest dziełem diabła. „Jeśli tak jest rzeczywiście, nie będziemy telefonu u siebie wprowadzać” — powiedział Ibn Saud — „ale szkoda byłoby z niego zrezygnować, gdyby miał być wartościowym urządzeniem”. I orzekł, że trzeba zrobić próbę. Miała ona polegać na czytaniu przez telefon Koranu (świętej księgi mahometan). Przez diabelski wynalazek, tłumaczył Ibn Saud, święte słowa nie przejdą i niczego nie będzie słychać; jeśli natomiast będzie słychać słowa oznaczać to będzie, że telefon z czartami nie ma nic wspólnego. Nie trzeba dawać, że próba się powiodła.

Czy są gdzieś obecnie ludzie, odczuwający lęk przed telefonem — nie wiem, ale chyba nie. Przecież setki milionów ludzi znają telefon od dzieciństwa. Ściślej mówiąc stykają się od dzieciństwa z aparatem telefonicznym, nie zastanawiając się nawet, jak działa i jak różno-

rodne są urządzenia, dla których ten aparat jest jedynie „kropką nad i”. Nie wiedzą, że po podniesieniu „słuchawki” (inżynierowie nazywają słuchawką jedynie część odtwarzającą dźwięki, całość natomiast nazywają mikrotelefonem) zamknięcie obwodu prądu elektrycznego powoduje, że w centrali telefonicznej czujne urządzenia zgłaszają ciąglym jednostajnym tonem gotowość do pracy; i że po wybraniu odpowiedniego numeru, składającego się z kilku cyfr, urządzenia w przemyślny sposób łączą dany aparat z aparatem telefonicznym innej osoby, umożliwiając rozmowę. Wszystko to zaś jest możliwe dzięki rozległej sieci miejskich kabli telefonicznych, przebiegających jak prawdziwa sieć pajęcza w specjalnej kanalizacji pod ulicami miasta.

Gdy zaś rozmowa jest prowadzona na dalsze odległości — pomiędzy miastami tego samego kraju, a nawet pomiędzy miastami różnych krajów — drgania elektryczne odpowiadające prowadzonej rozmowie mają jeszcze dłuższą i jeszcze bardziej skomplikowaną drogę do przebycia. Od aparatu wędrują do centrali



miejskiej, stąd specjalnym kablem do centrali międzymiastowej i kablami międzymiastowymi dalej w świat.

Drgania te zazwyczaj przetwarzane są tak, aby nie trzeba było rezerwować dla nich oddzielnej pary przewodów (współczesne urządzenia tak zwanej telefonii nośnej umożliwiając przesłanie po jednej parze przewodów kilkuset, a nawet kilku tysięcy rozmów), a ponadto po drodze są zawsze wzmacniane w tak zwanych stacjach wzmacniakowych. Po dotarciu na miejsce przeznaczenia, ponownie trafiają do centrali międzymiastowej — oddzielone w międzyczasie od „towarzyszy”, z którymi pomiędzy miastami odbywają wspólną drogę po jednej parze przewodów — i następnie do miejskiej centrali telefonicznej. Poprzez automatyczne urządzenia tej centrali, przyłącza-

ci trzeba będzie wybrać osiem, dziewięć lub więcej cyfr — różnica w czasie i wygodzie będzie bardzo istotna. Zazwyczaj też każdy abonent ma kilkoro przyjaciół lub krewnych, do których telefonuje znacznie częściej, niż do innych osób. Aby mu to ułatwić, skonstruowano aparat, „pamiętający” najczęściej używane numery i wybierający je samoczynnie przy naciśnięciu nie ośmiu lub dziewięciu, lecz jednego lub dwóch „guziczków” z cyframi.

Wynalazkiem mającym już obecnie około ćwierci wieku, ale wciąż jeszcze udoskonalanym i oczekującym na prawdziwe rozpoznanie jest „automatyczna sekretarka”. „Będę w domu o szóstej po południu. Proszę powiedzieć, kto telefonuje i w jakiej sprawie.



jące potrzebny numer i miejską telefoniczną sieć kablową, wędrują wreszcie do aparatu telefonicznego określonej osoby.

Tak jest dzisiaj, i można by sądzić, że (jeśli wszystkie te urządzenia będą działać niezawodnie) telefon osiągnął szczyty doskonałości i niczego już w nim nie trzeba ulepszać. Jednakże inżynierowie są innego zdania, a wynalazki już dokonane, choć obecnie dopiero poddawane badaniom, zupełnie zmieniają telefon, gdy zostaną wprowadzone na szeroką skalę. Ciekawe więc, jak będzie wyglądać telefon przyszłości?

Zacznijmy od samego aparatu. Zamiast charakterystycznej tarczy numerowej aparat ten będzie mieć dziesięć — lub więcej nawet — „guziczków” z cyframi. Nie będzie się już zatem „wykręcać” numeru, lecz go „wyciskać”. Nam teraz może się to wydawać mało ważne, ale gdy w niedalekiej zapewne przyszłość-

po trzydziestu sekundach automat się wyłączy” — mówi głosem właściciela „sekretarka” czyli magnetofon przystosowany do samoczynnego odbierania rozmów telefonicznych pod nieobecność domowników.

Wideofon — to urządzenie, za pomocą którego można będzie nie tylko rozmawiać, ale i oglądać swojego rozmówcę. Ten wynalazek, uważany przez różnych ludzi za szczyt osiągnięć telefonii, nie jest jednak ani zaskakujący, ani najnowszy. Pisano o nim (w książce fantastycznej, trzeba dodać) już przed 90 laty, a zrealizowano go przed ok. 35 laty. Owcześnie urządzenia były oczywiście w porównaniu z dzisiejszymi nader prymitywne, ale i dzisiejsze służą jedynie dalszym doświadczeniom, nie są zaś na razie przeznaczone do powszechnego użytku. Właściwie najpoważniejsze trudności techniczne są już pokonane, a naj-

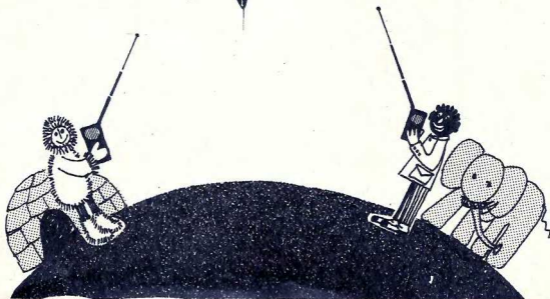
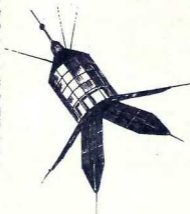


większą przeszkodą jest... aż się wierzyć nie chce!... Istniejąca sieć telefoniczna. Urządzenia tej sieci nie nadają się, ogólnie biorąc, do tego, aby można było każdy zainstalowany aparat telefoniczny wyposażać w przystawkę taką, aby rozmówcy mogli się nawzajem oglądać. Z biegiem czasu z pewnością urządzenia sieci telefonicznej zostaną unowocześnione, zaś niezbyt nadające się dla wideofonów kable zostaną zastąpione... ale czym?

Może nowymi udoskonalonymi kablami, ale też i bardzo prawdopodobne, że innymi urządzeniami do przesyłania drgań elektrycznych. Wydaje się obecnie, że najbardziej przydatne mogą się okazać albo **falowody** — albo **światłowody**. Falowody są metalowymi rurami, którymi wędrują fale elektromagnetyczne (utożsamiane, niezbyt ściśle, z falami radio-

wymi). Światłowody zaś są to pręty szklane, którymi światło wędruje tak, jak są one ukształtowane. Dla przesyłania informacji telefonicznych lub wideofonicznych przekazywałoby się przez światłowody odpowiednio ukształtowane promienie świetlne wytwarzane przez laser. Inżynierowie oceniają, że w ten sposób za pomocą jednej rury lub jednego pręta można będzie przesyłać „za jednym zamachem” setki programów telewizyjnych i dziesiątki tysięcy rozmów telefonicznych.

Sięgnijmy jeszcze dalej w przyszłość — do czasów, kiedy to telefonia wykorzysta największe zdobycze elektroniki (zresztą już dziś istniejące) od małych układów scalonych do ogromnych satelitów telekomunikacyjnych. Inżynierowie stworzą możliwości techniczne zorganizowania światowej sieci telefonicznej — takiej, w której będzie można korzystać z bez-



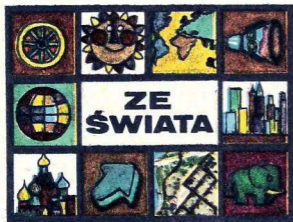
przewodowego przenośnego radiotelefonu i poprzez własną lokalną centralę, szereg innych central i w razie potrzeby poprzez satelity telekomunikacyjne można będzie w każdej chwili natychmiast połączyć się z dowolnym innym posiadaczem radiotelefonu, gdziekolwiek by się on na Ziemi nie znajdował. Dziś może się to wydawać fantazją, cudem, czymś niezwykłym — a w przyszłości zapewne stanie się rzeczą tak powszednią jak dla nas obecnie zwykła rozmowa telefoniczna.

Albowiem wspaniały wynalazek telefonu już dawno stał się dla człowieka czymś zupełnie naturalnym, a jeśli coś w związku z nim może zadziwić — to niezwykle pomysły... abonentów. Przed kilku laty do budapeszteńskiego biura informacji udzielanych przez telefon zadzwonił pewien pan, dopytując się, czy...

koń trojański był podkuty. A w amerykańskim mieście Cincinnati pewna pani poprosiła o zainstalowanie aparatu telefonicznego na wysokości 10 centymetrów od podłogi — aby zmusić się do ćwiczeń gimnastycznych przy każdej rozmowie telefonicznej. Życzenie jej zostało spełnione. Inna pani zażądała przeciągnięcia sznura telefonicznego przez całą długość pokoju, aby jej ulubiona papuga „miała coś interesującego, na czym by mogła sobie siedzieć”. Życzenie jej nie zostało spełnione.

Kto może jednak zapewnić, że w przyszłości nie wprowadzone zostaną wynalazki, ułatwiające wychów zwierząt domowych za pomocą telefonu?

STEFAN WEINFELD



Atomowe stalownie

W Japonii opracowano projekt pierwszej na świecie atomowej huty stali. Wytop stali odbywać się będzie w strumieniu gorących gazów o temperaturze 1000°C. Źródłem energii cieplnej będzie reaktor jądrowy. Realizacja projektu rozpocznie się już w 1973 r.

Samochód z turbiną gazową

W USA prowadzi się badania prototypowej turbiny gazowej, którą wmontowano do seryjnego samochodu typu HORNET.

Pierwsze wyniki wskazują na dużą podatność turbiny. Wśród wielu zalet należy wymienić: mniej szkodliwe gazy, brak chłodzenia wodnego, prosta konstrukcja (jedna świeca) oraz łatwość instalowania w seryjnych samochodach.

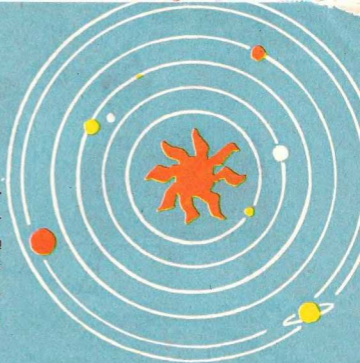
Płynna ruda

Przewożenie rud w zawieszinie wodnej staje się coraz bardziej popularne, głównie ze względu na ułatwienie rozładowania prowadzonego przy pomocy pomp.

System ten stosuje się przy transporcie morskim, a największym rudowcem tego typu jest „San Juan Expater” o nośności ponad 140 tys. ton.



Z okazji 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika ogłaszamy międzynarodowy konkurs, do którego przystępują również czytelnicy młodzieżowych czasopism popularno-technicznych Bulgarii, Czechosłowacji, NRD, Węgier, ZSRR.



Uczestnictwo w konkursie polega na wykonaniu przynajmniej jednego z trzech następujących zadań:

- 1 — opracowanie krótkiej (maximum 5 str. maszynopisu) wypowiedzi pisemnej na temat: „Wielkość Mikołaja Kopernika”,
- 2 — zaprojektowanie i wykonanie z dowolnego materiału (metal, drewno, tworzywa sztuczne, ceramika itp.) okolicznościowego medalu na 500 lecie urodzin Mikołaja Kopernika. Wielkość medalu nie powinna przekraczać powierzchni 100 cm^2 .
- 3 — wykonanie dowolnego modelu przyrządu astronomicznego z tych, którymi posługiwał się Mikołaj Kopernik wraz z krótkim opisem przyrządu. Wielkość modelu nie powinna przekraczać gabarytu 50 cm.

W konkursie mogą wziąć udział czytelnicy w wieku do lat 16 (I kategoria) i powyżej 16 (II kategoria). Konkurs przewiduje się jako dwuetapowy.

Prace należy przysyłać do Redakcji „Kalejdoskopu Techniki”, Warszawa, ul. Czackiego 3/5 najpóźniej do dnia 31 maja br. Na zwycięzców konkursu czekają cenne nagrody.



Lamigłówka geometryczna

Przygotowałem dla was małą lamigłówkę do rozwiązania — powiedział Marcin, wstając od swego stołu w pracowni modelarskiej.

— Przed chwilą zrobiłem model bryły o ciekawym kształcie.

— Pokaż to swoje arcydzieło — mruknął Staś podnosząc głowę z nad modelu szymbowca, nad którym pracował.

— Dobra, dobra, powoli, pokażę wam, ale nie za darmo... musicie wykazać się znajomością geometrii i wyobraźnią przestrzenną... — to mówiąc zawiesił na futrynie kawałek płótna i umieścił za nim lampę. Gdy zapalił lampę, zobaczycie cień tej bryły na płótnie — inaczej mówiąc — rzut prostokątny tej bryły na płaszczyznę ekranu.

Po chwili na tym prowizorycznym ekranie ukazał się kwadrat, potem trójkąt, wreszcie koło.

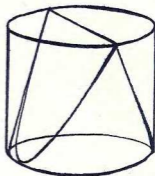


— Nie bądź taki mądry — zawolali koledzy — zrobiłeś trzy bryły, sześcian, stożek i kulę.

— Mylicie się, wykonałem jedną bryłę, lecz pokazałem ją wam w trzech różnych ustawieniach. A wy pomyślcie trochę i narysujcie jej kształt.

Rozwiązanie

Bryła ta posiada interesujący kształt. Można ją wykroić z drewnianego wałka, wykonując dwa cięcia jak na rysunku 1.



RYS. 1

Można też zrobić to jeszcze prościej, z aptecznego opakowania aluminiowego czy z tworzywa sztucznego. Zgniatając



RYS. 2

jego ścianki mniej więcej w środku wysokości walca, a następnie obcinając w miejscu zgniecenia (przy czym opakowanie z tworzywa sztucznego należy przedtem ogrzać w gorącej wodzie), otrzymamy pożądany kształt (rys. 2).

kiedy będziemy pić ścieki?

Pojęcie wody wiązało się do-
ychczas w naszej świadomości z
czymś nieograniczonym i zawsze
pozostającym do naszej dyspozy-
cji. Obecnie woda, a właściwie
jej brak, kojarzy się z jakimś ka-
takilzmem zagrażającym w nie-
zbyt odległym czasie naszej eg-
zystencji.

A przecież deszcze padają tak
jak dawniej, rzeki nie wysychają,
a poziom morza - e obniża się.
To prawda, coś jednak zmieniło
się. Przy mniej więcej stałych za-
sobach wód naturalnych zużywa-
my wody coraz więcej, a co naj-
gorsze — w miejsce zabranej z
rzek, jezior czy studzien oddaje-
my prawie taką samą ilość ście-
ków. Z biegiem czasu zamiast
zdrowej i czystej wody czerpiemy
rozcieńczone ścieki, które zostały
odprowadzone jako szkodliwe.

Powstaje obieg zamknięty, któ-
ry prowadzi do samozagłady
spowodowanej brakiem czystej
wody. Ludzkość musi się bronić.
Odprowadzane ścieki są (w każ-
dym razie w części) oczyszczone,
woda dla celów pitnych i przemy-
słowych jest uzdatniana, lecz mi-
mo bardzo wysokich kosztów tych
zabiegów, wyniki nie są zadowa-
lające.

Zasoby naturalne są ograni- czone

Wielkość naturalnych zasobów
wodnych określana jest głównie
średnim rocznym opadem desz-
czu.

W Polsce wynosi on przecięt-
nie 600 mm. Łączna ilość wód o-
padowych na całej powierzchni
naszego kraju sięga rocznie oko-
ło 200 miliardów mm³.

Z ilości tej jedynie niewielka
część może być wykorzystana
przez ludzi. Powodem są straty
na parowanie, życie roślinne itp.
szacowane łącznie na około 60%.
Pozostałe 40% to, po pominięciu
jezior i zasobów podziemnych,
wody przepływające rzekami do
morza. Średnio roczny przepływ
we wszystkich naszych rzekach w
przeliczeniu na jednego miesz-
kańca daje 1,9 tys. m³ wody, pod-
czas gdy średnia światowa wyno-
si aż 12 tys. m³. Jesteśmy więc
wyjątkowo biedni w wodę i zaj-
mujemy pod tym względem trze-
cie miejsce w Europie... od koń-
ca. Dla przykładu: W ZSSR
wskaźnik ten wynosi 15 tys. m³ a
we Francji 3,8 tys. m³.

Sytuacja ta będzie się oczywi-
ście pogarszać w miarę wzrostu
liczby ludności. Ponadto duża
ilość wody, wobec braku odpo-
wiedniego zagospodarowania



naszych rzek, ucieka całkiem niewykorzystana. Dzieje się to w czasie nagłych przyborów, kiedy zwiększone ilości wód spływają do morza, czyniąc po drodze спустoszenie.

A jak na tle naszych możliwości wygląda zużycie wody. W roku 1970 wyniosło ono 10 miliardów m³. Planiści obliczają, że w 2000 roku wzrosnie aż do 30 miliardów m³.

Są to ilości ogromne, zdecydowanie przekraczające możliwości naszych zasobów.



Po co tyle wody?

Głównymi konsumentami wody są przemysł i gospodarka komunalna. Najwięcej, bo ponad 60% zużywa przemysł.

Nie wszyscy może zdają sobie sprawę jak ogromnych ilości wody potrzebują nowoczesne fabryki. Oto kilka cyfr: wyprodukowanie 1 tony sztucznego kauczuku wymaga dostarczenia 2000 m³ wody, a 1 tony wysokogatunkowego papieru — 4000 m³ wody. Do najbardziej wodochłonnych zakładów należą: elektrownie ciepłownicze, papiernie, huty i kombinaty chemiczne.

Ogromna ilość wody pobierana jest przez mieszkańców dużych miast, którzy korzystają z dobrze rozbudowanych urządzeń wodociagowych (łazienka, ciepła woda itp.).



Przewidywane zapotrzebowanie dobowe wody dla jednego mieszkańca dużego miasta wyniesie w 1975 roku około 400 litrów, a łączne zapotrzebowanie Warszawy w tym roku równe jest pojemności jeziora o wymiarach 600 na 600 metrów i głębokości ponad 2 metry.

Ścieki trzeba gdzieś odprowadzać

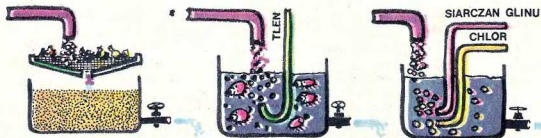
Okolo 80% pobranej wody zwracamy rzekom i jeziorom w postaci ścieków. W 1970 roku na każde 7 m³ wody przypadało już 1 m³ ścieków. Za 15 lat proporcja ta osiągnie wartość 3:1, tzn. ponad 30% całkowitego przepływu rzek stanowić będą ścieki.



Nadmierne ilości ścieków powodują zniszczenie życia biologicznego w wodzie, bowiem rzeka sama może się oczyszczać tylko do pewnych granic. Po ich przekroczeniu staje się ona zwykłym kanałem ściekowym.

Dlaczego tak się dzieje? Pobieramy zbyt dużo wody w stosunku do naszych możliwości a także i potrzeb.

Odprowadzane ścieki nie są przeważnie oczyszczane. Na 670 naszych miast aż 420, a wśród nich Warszawa i Łódź, nie posiadają oczyszczalni ścieków.



W przemyśle sytuacja nie jest dużo lepsza. Nic więc dziwnego, że już obecnie mieszkańcy Warszawy spożywają w każdym litrze pobranej z Wisły wody około 160 cm³ ścieków miejskich i przemysłowych.

Co należy robić, aby ustrzec nas od kłeski braku czystej wody? Przede wszystkim trzeba chronić naturalne środowisko wodne. A więc ograniczyć dalszą dewastację terenów leśnych, które poprzez magazynowanie wody w czasie opadów oraz oddawanie jej w czasie suszy, najlepiej regulują warunki wodne. Podobną rolę odgrywają w przyrodzie tereny bagienne tak chętnie niszczone przez roboty melioracyjne. Następnie konieczne jest prawidłowe zagospodarowanie naszych rzek poprzez ich regulację i budowę zbiorników retencyjnych. Umożliwi to kierowanie przepływami wód powierzchniowych zgodnie z potrzebami. Dodatkową korzyścią jest zapobieganie powodziom. Ważną sprawą jest też ograniczenie poboru wody. Możliwości są duże. Dotyczy to wszystkich użytkowników. Ileż to wody wycieka bezużytecznie nieszczelnymi kranami lub niesprawnymi spłuczki ustępowymi. A przemysł? Oszczędzanie wody, która jest takim samym surowcem jak np. paliwo jest niestety rzadkie w naszych zakładach.

Przemysł zużywa m. in. ogromne ilości wody chłodniczej. Najczęściej stosowane są tzw. obiegi otwarte, w których cała woda po chłodnicza zrzucana jest do ka-

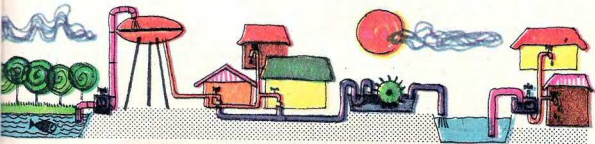
nalizacji. Znacznie korzystniejszymi, z punktu widzenia gospodarki wodnej, są tzw. obiegi zamknięte. Woda zawracana jest tam wielokrotnie, dzięki czemu pobór jest kolosalnie zmniejszony. Woda w obiegu uzupełniana jest w nieznacznym stopniu, głównie jako pokrycie strat na parowanie.

Nowe miasta i zakłady przemysłowe powinny być projektowane na terenach posiadających odpowiednie rezerwy wodne oraz możliwości odprowadzania ścieków. Oczyszczanie ścieków to ostatnia, ale najkosztowniejsza i najbardziej kłopotliwa metoda walki z zanieczyszczeniami.

Oczyszczalnie stają się wielkimi i złożonymi fabrykami, wytwarzającymi w dodatku „własne ścieki”, które też gdzieś trzeba odprowadzić.

Niezwykłe złożony charakter chemiczny ścieków przemysłowych zmusza do opracowywania coraz to nowych i bardziej skomplikowanych technologii ich oczyszczania. Ścieki można oczyszczać trzema metodami: mechaniczną, biologiczną i chemiczną. Wybór sposobu oczyszczania zależy od rodzaju ścieków.

Zadaniem oczyszczania mechanicznego jest usunięcie części pływających (słoma, papier, tłuszcze) oraz łatwo opadających (np. piasek). Przykładem mogą być kraty, piaskowniki lub też osadniki. Urządzenia te pracują na zasadzie wykorzystania prawa grawitacji, dzięki któremu cięższe od wody składniki opadają na



dno urządzeń oczyszczających a następnie usuwane są na zewnątrz.

Oczyszczanie biologiczne polega na kontrolowanym prowadzeniu procesu rozkładu składników organicznych zawartych w ściekach. Rozkład części organicznych odbywa się w specjalnych zbiornikach, w których hodowane są organizmy zdolne do prowadzenia procesu mineralizacji. Najczęściej są to bakterie tlenowe, odżywiające się głównie węglowodanami, tłuszczami i białkami zawartymi w ściekach.

Za pomocą metod chemicznych usuwa się ze ścieków rozpuszczone lub trudno opadające substancje.

Do metod tych zalicza się m. in. koagulację, neutralizację, chlorowanie.

Koagulacja polega na rozpuszczaniu w ściekach specjalnych związków chemicznych (np. siarczan glinu), które powodują wytrącanie osadu.

Neutralizacji poddaje się ścieki wówczas, gdy nie są obojętne chemicznie (np. kwaśne ścieki z trawialni). Proces ten polega na mieszaniu ścieków kwaśnych ze specjalnie dozowanymi ługami. W przypadku ścieków zasadowych — neutralizację prowadzi się kwasami.

Chlorowanie ma za zadanie niszczenie żywych organizmów zawartych w ściekach. Do chlorowania wykorzystywane są związki chloru wyróżniające się silnie trującymi właściwościami.

Oczyszczanie ścieków opisane zostało w sposób bardzo uproszczony. W rzeczywistości są to skomplikowane operacje technologiczne, których przebieg regulowany jest przeważnie automatycznie, w zależności od ciągle zmieniających się ilości przepływających ścieków oraz ich składu fizyko-chemicznego.

W obrębie jednej oczyszczalni stosuje się zazwyczaj jednocześnie kilka metod oczyszczania. Dla ścieków miejskich buduje się przeważnie oczyszczalnie mechaniczno-biologiczne dla przemysłowych mechaniczno-chemiczne lub nawet mechaniczno-biologiczno-chemiczne.

Pamiętajmy wszyscy o tym, że czysta woda jest warunkiem naszej egzystencji. Obyśmy nigdy nie musieli zadawać pytania zawartego w tytule!

Inż. J. F.



SKRZYNIKA POCZTOWA

Kol. Wacław Migacz, lat 16, uczeń II kl. Technikum Elektrycznego, Stróże 342, pow. Gorlice, woj. rzeszowskie — stały nasz Czytelnik — pragnie nawiązać korespondencję z Kolegami w Jego wieku o radiotechnice.

Kol. Zenon Rostecki, lat 13, uczeń VII kl. szkoły podst., poczta Korne, ul. Wojska Polskiego 43, pow. Kętrzyn — jest filatelistą — bardzo prosi Koleżanki i Kolegów o pomoc w zbieraniu znaczków.

Kol. Andrzej Ociepka, lat 15, uczeń VIII kl. szkoły podst., Kraków — Nowa Huta, Osiedle Ogradowe 1 m. 42 — poszukuje opornika 1 k Ω /0,5 W, w zamian odda broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Akrobacyjny model na uwięzi” i „Pojazd księżycowy »Cyklop«”. Zależy mu na szybkim dokonaniu zamiany.

Kol. Kazimierz Łoś, lat 12, uczeń VI kl. szkoły podst., poczta Slesin, wieś Dąbrowa, pow. Kazuń, woj. poznańskie — jest modelarzem — prosi o listy Kolegów o podobnych zainteresowaniach.

Kol. Janusz Płociennik, lat 12, uczeń VI kl. szkoły podst., Świętochłowice, ul. 22 Lipca 16 — stały Czytelnik „Kalejdoskopu Techniki” — prosi Kolegów o podarowanie zbędnych numerów „Horyzontów Techniki dla Dzieci”, gdyż chciałby sobie skompletować roczniki. Ewentualnie może oddać w zamian widokówki.

Kol. Mieczysław Adamczak, lat 16, uczeń II kl. Technikum Mechan.-Elektrycznego, Bydgoszcz, ul. Świerczewskiego 37 — poszukuje książek i czasopism o tematyce lotniczej, za które odda w drodze zamiany roczniki 1967, 1968, 1969 i 1970 oraz numery z lat 1965 i 1966 „Horyzontów Techniki dla Dzieci”.

KĄCIK KONSTRUKTORA

TELEGRAF „KRZYŚ”

W dzisiejszym numerze podajemy opis budowy telegrafu „Krzyś”, przy pomocy którego będziecie mogli porozumieć się z kolegą szybko i (co najważniejsze) zupełnie bezszmerowo. W tym celu musicie wykonać opisane poniżej urządzenie, odczytać w dwóch egzemplarzach.

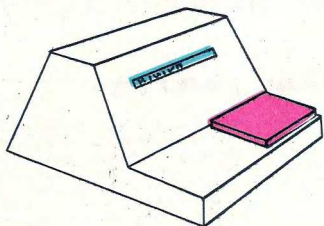
Telegraf jest zasilany prądem stałym z baterii (7) i poruszany elektromagnesem dzwinkowym (5), który uruchamia urządzenie popychające (4) poprzez zamknięcie obwodu przyciskiem (6). W otworze obudowy na wąskim „ekranie” ukazuje się tekst napisany na bębnie (3). Ten sam tekst ukazuje się jednocześnie na ekranie telegrafu drugiego, który w tym przypadku będzie odbiornikiem, tak jak pierwszy — nadajnikiem. Jeżeli to kolega telegrafuje do nas, to oba telegramy zamieniają się funkcjami (rys. A i B.). Naciskając klawisz (przycisk) uruchamiamy oba bębny, mając do dyspozycji kilkadziesiąt napisów zawierających informacje, pytania, propozycje, itp. Bębny obracają się w jedną stronę i poruszają się skokami: jedno przyciśnięcie klawisza — jeden skok.

Podstawę (1) telegrafu, o wymiarach ok. 20×25 cm, można wykonać z deski lub płyty wiórowej. Bęben (3) zrobimy z dwóch blaszanych pokrywek od słoików (np. po ogórkach czy dżemie) oraz papierowego walca. Jedną pokrywkę przykładamy do wykreślonego na papierze koła o tej samej średnicy, przenosząc na nią wyznaczone uprzednio punkty. Otrzymamy wówczas 128 punktów, w których nacinaamy i wyginamy blachę wg rys. F. Obie pokrywki przewiercamy w środku i zamykamy nimi szczelnie dopasowany walec, używając do tego kleju uniwersalnego, np.

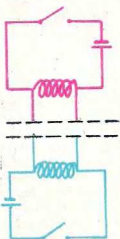
kolodionowego. Przez gotowy bęben przewlekamy drut ze szprychy rowerowej, stanowiący oś obrotu, a na jego powierzchni umieszczamy papierową taśmę z napisami, np. „Co robisz?”, „Jestem zajęty”, „Mam kłopoty z zadaniem”, „Przyjdź do mnie”, itp. Na bębnie zmieści się około trzydziestu takich napisów. Bęben umocujemy na wspornikach z blachy (2), które przybijamy do podstawy tak, aby lekko zaciskały walec, natomiast między nimi a pokrywkami umieszczamy podkładki z koralików. Pod kołem zębatym, które musimy wykonać **bardzo dokładnie**, mocujemy urządzenie popychające (4) jak na rys. G. Zadaniem jego jest obracanie bębna wokół osi. Dźwignia zaznaczona na czerwono jest przyciągana przez elektromagnes (5) i powoduje obrót koła zębatego o jeden ząb. Niebieska zapadka zapobiega cofaniu się bębna podczas pracy dźwigni. Blaszki stykające się z zębatką można zrobić z połówek cienkich żyłek. Elektromagnes, dźwignia, zapadka i żyłki muszą mieć możliwość przesuwu, pozwalającą na regulację mechanizmu. Klawisz (6) składa się z dwóch kawałków blachy i drewnianego klocka (rys. E). Połączenia elementów radzimy wykonać tak jak na rys. C — z przybitych i odgiętych blaszek. Układ połączeń pokazany jest na rys. D. Obudowę (rys. A) najlepiej zrobić z brzołostu, klejąc wszystkie krawędzie od wewnątrz klejącą taśmą celofanową lub paskami papieru.

Uwaga: Na początku ustawiamy walce w obu urządzeniach w jednakowej pozycji, tzn. tak, aby na obu ekranach widniał ten sam tekst.

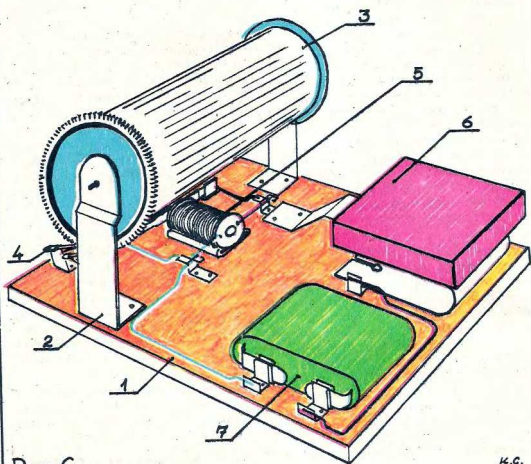
inż. J. BECK i inż. K. CHORZEWSKI



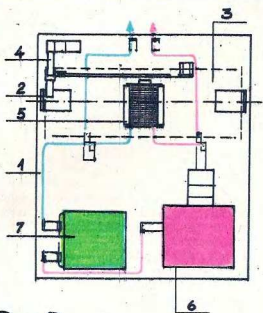
Rys.A



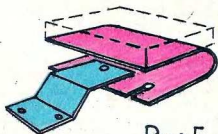
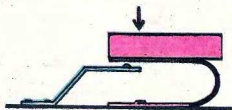
Rys.B



Rys.C



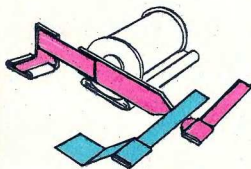
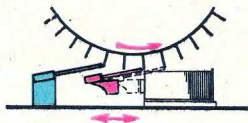
Rys.D



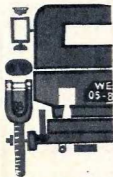
Rys.E



Rys.F



Rys.G



GAWĘDY



FIAT 126 p

MOTORYZACYJNE

POJAWIŁ SIĘ NOWY POLSKI SAMOCHÓD — POLSKI FIAT 126P.

Zaprezentowany niedawno po raz pierwszy nowy polski samochód popularny, Polski Fiat 126p, wzbudził ogromne zainteresowanie miłośników motoryzacji. I chociaż samochody te pojawią się na drogach całego kraju dopiero pod koniec tego roku, powinniśmy już, choćby po bieżnie, zapoznać się z jego budową.

Ten niewielki z pozoru samochód mieści wygodnie cztery dorosłe osoby w elegancko wykończonym wnętrzu. Silnik umieszczono z tyłu pojazdu. Przednia część nadwozia zawiera bagażnik. Nadwozie skonstruowane jest, (co należy szczególnie podkreślić), z uwzględnieniem bezpieczeństwa jadących. Oprócz normalnych, tradycyjnych elementów nadwozia,

wbudowano też dodatkowo stalowe, mocne poprzeczki, chroniące nadwozie przed zgnieciem w razie wypadku. Dwoje drzwi o znacznych wymiarach znakomicie ułatwi pasażerowi wsiadanie na tylne siedzenia.

Niewielki silnik samochodu o pojemności skokowej 600 centymetrów sześciennych rozwija moc 23 koni mechanicznych przy 4800 obrotach na minutę. Jest to silnik dwucylindrowy, chłodzony powietrzem, które nadmuchiwane jest na użebrowane z zewnątrz cylindry specjalną dmuchawą. Oba cylindry ustawione są obok siebie wzdłuż samochodu.

Silnik napędza tylne koła samochodu za pośrednictwem sprzęgła i czterobiegowej skrzyni biegów. Taki zespół napędowy (silnik, skrzynia biegów) pozwala na jazdę z prędkością 110 kilometrów na godzinę oraz szybkie rozpędzanie się pojazdu.



Dośkonale spisuje się zawieszenie samochodu. Przednie koła posiadają resor poprzeczny, tylne zaś — dwie sprężyny śrubowe. Zastosowano oczywiście również nieodzowne w nowoczesnym samochodzie amortyzatory hydrauliczne.

Także układ hamulcowy rozwiązywał jest według najnowszych tendencji konstrukcyjnych. Jest to układ dwuobwodowy. Oznacza to, że naciśnięcie pedału hamulca uruchamia od razu dwie niezależne od siebie pompy hamulcowe, z których jedna pompuje płyn hamulcowy do kół przednich, druga zaś — do tylnych. W razie nagłego uszkodzenia jednego z obwodów, pozostałe dwa koła samochodu są nadal hamowane.

Także układ kierowniczy wysłał sobie miano „bezpiecznego”. Walek na którym osadzone jest koło kierownicy, czyli za pośrednictwem którego zwisający koła, podzielony został na trzy części, połączone elastycznie przegubami. W razie czo-

łowego zderzenia walek ten „składa się” na przegubach nie zagrażając zdrowiu kierowcy.

Równie bezpiecznie umieszczony jest zbiornik paliwa: usytuowano go pod tylnym siedzeniem, tak, że jest prawie niemożliwe jego zgniecenie w czasie wypadku. Wlew paliwa znajduje się pomiędzy drzwiami a tylnym kołem samochodu.

Ogólne wrażenie z jazdy tym najmniejszym polskim samochodem pozwala wyrazić opinię, że jest to pojazd ogromnie udany, przyjemny w prowadzeniu, wygodny w jeździe, a ponadto naprawę ładny. Samochód, który doskonale „niesie” również po złych drogach, w którym przy pełnej szybkości można rozmawiać nawet półgłosem, a który w dodatku zużywa niewiele ponad 5 litrów benzyny na 100 kilometrów — z pewnością stanie się samochodem naprawę popularnym.

Inż. JAN TARY

NAGRODY — kompas — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 11/72 wylosowali koledy: Jacek Domański, Warszawa; Zbigniew Fabiszewski, Poznań; Andrzej Kruszyński, Łódź; Zygmont Matuszczyk, Rybnik; Małgorzata Łódź; Bogdan Zięcina, Gorzów.

SREBRNE ODZNAKI HORYZONTOW TECHNIKI DLA DZIECI — również w drodze losowania otrzymują: Jerzy Brzezina, Tychy; Krzysztof Chudzik, Wroclaw; Robert Sojka, Poznań; Tadeusz Odowy, Ruzsków; Stanisław Tyski, Rzeszów; Jacek Tyski, Rzeszów; Wacław Salewicz, Brzozów; Eleonora Samowska, Lublin; Wiesława Walińska, Dąbrowa Górna; Arkadiusz Wieloc, Głowa.

PRAWIDŁOWE ROZWIĄZANIE KONKURSU:

milimetr	a — 2,5,3
sekunda	b — 1,4,7
minuta	c — 1,4,7
stopień	d — 5,6,7

Spis treści: 1. Alfa Tauri. — 2. Jak Henry Cavendish zważył Ziemię. — 3. Telefon dziś i jutro. — 4. Ze Świata. — 5. Konkurs z okazji rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika. — 6. Wesoła Matka: Łamigłówka geometryczna. — 7. Kiedy będziemy pić ścieki. — 8. Skrzynka Pocztowa. — 9. Kącik Konstruktora: Telegraf „Krzyś” — 10. Gawędy Motoryzacyjne: Fiat 126P. — 11. Konkurs.

KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży

redaguje kolegium:

mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny), mgr Hanna Tyszka (z-ca red. naczelnego), inż. Józef Beck (red. działu).

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listownie oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratę, nr konta PKO Warszawa, 1-9-121697 — Zakład Kierportu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12. Na drugiej stronie środkowego odcinka blankietu napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać kwartał, półroczną, rok). Termin opłaty upływa 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena w prenumeracie: kwartalnie zł 10,50, półrocznie zł 21, rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Zakładu Kierportu WCT (adres jak wyżej) przekątkiem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,50.

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czockiego 3/5, tel. 21 21-12. Korespondencję adresować należy:

Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004

Druk. Proa. Zakł. Graf. RSW „Prasa” Katowice. 4290 72 — M 6

WYDAWNICTWA

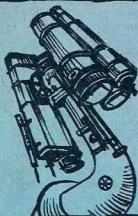
CZASOPISM

TECHNICZNYCH

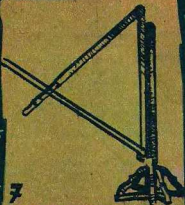
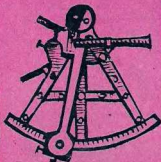


INDEKS 36437

KONKURS



- A. LUNETKA
- B. ASTROGRAF
- C. TELESKOP
- D. ASTROLABIUM
- E. SEKSTANS
- F. KWADRANT
- G. RADIOTELESKOP
- H. TRIQUETRUM



KONKURS

Na załączonych ilustracjach widziacie szereg przyrządów astronomicznych. Waszym zadaniem w rozwiązaniu konkursu jest podać, które z tych przyrządów znane były Mikołajowi Kopernikowi oraz wymienić ich nazwy.

Wszyscy, którzy w terminie nadesłają prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu 3 łometek oraz srebrnych odznak Horyzontów Techniki dla Dzieci. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego numeru w kioskach „Ruchu”. Kupon konkursowy, wydrukowany na narożniku strony wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartkę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskop Techniki”, Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.